

L'UNITÀ DI MISURA CHE SI INTEGRA FACILMENTE NEL TETTO = SOLARWATT

DEUTSCH

ENGLISH

FRANÇAIS

ITALIANO

ESPAÑOL

ΕΛΛΗΝΙΚΑ

ČESKY

SISTEMA SOLARWATT EASY-IN

ISTRUZIONI DI MONTAGGIO

AGGIORNATO AL: 02/2011

Sistema SOLARWATT Easy-In

Congratulazioni per aver acquistato il sistema SOLARWATT Easy-In. L'assoluta affidabilità dei moduli SOLARWATT, prodotti esclusivamente in Germania, è garantita dalla scelta di materiali e celle solari di alta qualità, nonché dai molteplici controlli svolti durante l'intero processo produttivo.

I moduli SOLARWATT Easy-In sono stati testati da istituti certificati e sono conformi ai requisiti della norma di controllo estesa IEC 61215 Ed. 2e, nonché a quelli della norma di sicurezza IEC 61730. È presso il reparto di ricerca e sviluppo di SOLARWATT che hanno luogo verifiche che vanno al di là di quanto previsto dalle norme attuali, a mezzo di tecniche esistenti di misurazione, controllo e simulazione delle condizioni ambientali, nonché l'ulteriore ottimizzazione dei prodotti.

Il sistema SOLARWATT Easy-In è una soluzione intelligente che permette una facile installazione grazie all'innovativa realizzazione a moduli, basata sul comprovato principio di posa delle tegole. I moduli SOLARWATT Easy-In vengono agganciati ai correntini del tetto e incastrati tra di loro. Quindi, i profili cornice vengono avvitati ai correntini e fissati a mezzo delle speciali squadrette antirisucchio, così come sovrapposti a prova d'acqua ai moduli adiacenti. Pertanto il sistema SOLARWATT Easy-In sostituisce la tradizionale copertura del tetto e al contempo conferisce al tetto il valore aggiunto della produzione di energia.

Le presenti istruzioni descrivono l'installazione, il collegamento, la manutenzione e il riassetto dei componenti del sistema SOLARWATT Easy-In. Esse sono destinate a tecnici specializzati che, in base alla loro qualifica professionale, hanno una certa dimestichezza con le procedure di installazione. L'installazione e il collegamento dei moduli devono essere solo a cura di personale tecnico qualificato. Prima dell'installazione, il personale tecnico specializzato deve leggere e comprendere le presenti istruzioni e attenersi ad esse. Affinché la garanzia sia valida, è necessario compilare il verbale di consegna prestampato sull'ultima pagina, firmarlo e consegnarlo al proprietario dell'impianto.

Se correttamente utilizzato, il sistema SOLARWATT Easy-In sarà fonte di soddisfazione per molti decenni. In caso di eventuali domande, rivolgersi all'installatore che è la persona che conosce al meglio l'impianto installato e che è sempre lieto di aiutare.

NOTA:

Attenersi alle indicazioni relative al sistema SOLARWATT Easy-In riportate nelle seguenti pagine. Il produttore non può accertarsi che siano osservate le presenti istruzioni, nonché le condizioni e metodi di installazione, funzionamento, uso e manutenzione dell'inverter. Un'installazione impropria può provocare danni materiali e quindi rappresenta un pericolo per le persone.

Si declina qualsiasi responsabilità per eventuali perdite, danni o costi dovuti a installazione difettosa, funzionamento improprio, uso e manutenzione sbagliati o riconducibili in qualunque altro modo a tali cause. Si consiglia di frequentare un corso di formazione a cura del nostro personale, prima di effettuare la prima installazione. Accertarsi che l'installazione sia adeguata alle condizioni locali e realizzata a regola d'arte.

ATTENZIONE!

La mancata osservanza delle istruzioni per l'uso comporta l'annullamento della garanzia, così come l'esclusione di qualsiasi altra richiesta di risarcimento e di responsabilità.

ISTRUZIONI PER L'USO DEL SISTEMA SOLARWATT EASY-IN

CONTENUTO

01	DATI SUL MODULO	Pag. 04
02	INDICAZIONI SUL TRASPORTO E SUL MAGAZZINAGGIO	Pag. 05
03	INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO	Pag. 06
04	INDICAZIONI DI AVVERTIMENTO E SICUREZZA	Pag. 18
05	RIPARAZIONE E MANUTENZIONE	Pag. 19
06	SMALTIMENTO	Pag. 19
07	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE	Pag. 20
08	INDICAZIONE CONCERNENTE IL RECLAMO	Pag. 21
09	DOMANDE PIÙ FREQUENTI	Pag. 21
10	VERBALE DI CONSEGNA	Pag. 22

Prima di iniziare, consultare all'indirizzo www.solarwatt.de se sono disponibili istruzioni per l'uso aggiornate

MARCHIO DI CONTROLLO VDE



Il marchio VDE indica la conformità del prodotto alle norme VDE, ovvero alle norme europee o internazionali armonizzate, e conferma l'osservanza ai requisiti di protezione previsti dalle direttive pertinenti. Il marchio VDE garantisce la sicurezza del prodotto in ambito di rischi elettrici, meccanici, termici, tossici, radiologici e altri rischi.

SPIEGAZIONE DEI SIMBOLI

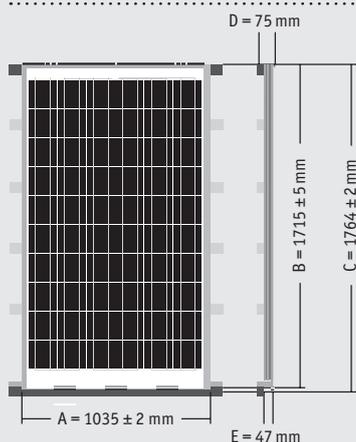
 = **ATTENZIONE!**

Questo simbolo si riferisce a istruzioni che vanno rispettate per evitare di: mettere in pericolo o recare lesioni alle persone; danneggiare l'impianto; violare le condizioni di garanzia. Per le condizioni di garanzia attuali, consultare il sito www.solarwatt.de.

 = **NOTA**

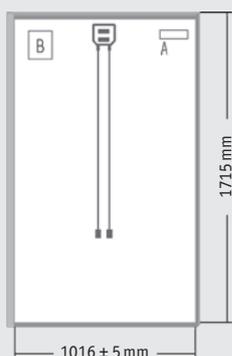
Questo simbolo si riferisce ad indicazioni tecniche che vanno rispettate per evitare danni e malfunzionamenti dei moduli e per garantire un funzionamento ottimale.

DIMENSIONI DEL MODULO



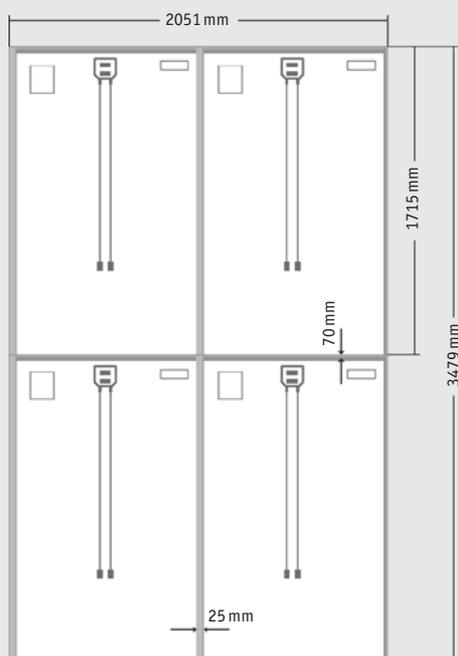
- A = larghezza di un modulo
 B = distanza dei correntini (bordo superiore)
 C = lunghezza di un modulo (incl. sovrapposizione)
 D = altezza di un modulo (bordo superiore incl. correntino)
 E = altezza di un modulo (bordo inferiore senza correntino)

COPERTURA



- A = n° di serie
 B = targhetta

SCOSTAMENTI DI UN CAMPO FOTOVOLTAICO COMPOSTO DA 2x2 MODULI SOLARWATT Easy-In



DATI SUL MODULO

Le schede tecniche con i dati elettrici sono reperibili direttamente dall'installatore o all'indirizzo www.solarwatt.de.

DATI GENERALI

Per ulteriori informazioni, vedere la scheda tecnica.

Luogo d'impiego	Integrazione nel tetto / tetto spiovente
Copertura tetto	Indicato per quasi tutte le coperture tetto fino a 25 m di altezza massima edificio
Min. inclinazione tetto	22°*
Max. inclinazione tetto	65°
Dimensioni del modulo (lung. x largh. x alt.)	1.764 x 1.035 x 47 mm
Copertura (lung. x largh. x alt.)	1.715 x 1.016 x 47 mm
Orientamento dei moduli	Di costa; Possibilità di coprire l'intera superficie solo dopo controllo preliminare
Dati elettrici Pmax @ STC*	SOLARWATT Easy-In 235-250 Wp
Peso	circa 14 kg/m ²
Cornice	Alluminio
Ossatura del tetto	Deve rispondere ai requisiti generali previsti dalle linee guida della ZVDH (Associazione Centrale Artigiana dei Copritetti Tedeschi). Le squadrette antirisucchio e i collegamenti a vite sono predisposti per correntini da 40 x 60 mm.
Resistenza meccanica	Carico da risucchio testato fino a 2400 Pa (velocità del vento 130 km/h con fattore di sicurezza 3) Sovraccarico testato fino a 5400 Pa
Garanzia	Vedere Condizioni di garanzia all'indirizzo www.solarwatt.de .
Certificazioni	Certificazione secondo IEC 61215 Ed. 2, IEC 61730 in preparazione

*Inclinazione del tetto di 16° possibile se si utilizza un sottotetto impermeabile secondo le linee guida della ZVDH (Associazione Centrale Artigiana dei Copritetti Tedeschi).

NOTA:

La copertura può essere facilmente calcolata (osservare inoltre le normali distanze relative al legno di testa secondo DIN 1052):

Orizzontale: copertura = (1016 mm x n° di moduli) + 19 mm + scostamenti copertura in lamiera (sinistra + destra)

Verticale: copertura = (1715 mm x n° di moduli) + 49 mm + scostamenti copertura in lamiera (superiore + inferiore)

Altezza: variabile da 47 a 68 mm in base alle scandole

È possibile scaricare un utile software di pianificazione da www.solarwatt.de.

INDICAZIONI SUL TRASPORTO E SUL MAGAZZINAGGIO

I moduli SOLARWATT Easy-In sono realizzati con materiali di alta qualità e pertanto sono molto robusti e di lunga durata. Comunque, per evitare danni, lasciare i moduli nel loro imballaggio fino al momento dell'installazione.

MAGAZZINAGGIO

Per non danneggiare i moduli SOLARWATT Easy-In, è assolutamente vietato impilare i pallet. Si consiglia di conservare i moduli SOLARWATT Easy-In nel loro imballaggio originale, in un luogo asciutto e senza gelo fino al momento dell'installazione definitiva. Attenersi inoltre alle avvertenze supplementari riportate sugli imballaggi.

MANIPOLAZIONE A TERRA

I moduli SOLARWATT Easy-In sono consegnati su un pallet e sono ben protetti dagli agenti atmosferici da una pellicola impermeabile. Durante il disimballaggio, dopo aver rimosso la pellicola e i nastri di fissaggio, estrarre i moduli dall'imballaggio sollevandoli alle estremità. Poiché i moduli sono agganciati tra di loro, nell'estrarli, non inclinarli, altrimenti si corre il rischio di deformare le cornici.

MANIPOLAZIONE SUL TETTO

Grazie all'innovativa struttura dei moduli, questi possono essere maneggiati con facilità sul tetto e possono essere appoggiati sui correntini in qualsiasi momento, grazie al profilo cornice superiore sporgente.

SMALTIMENTO DELL'IMBALLAGGIO

Consegnare l'imballaggio (pellicole, nastri, angoli di centraggio/impilamento e pallet) ad un centro di riciclaggio. Rivolgersi al centro di raccolta e smaltimento locale pertinente.

CHE COSA FARE IN CASO DI DANNI DA TRASPORTO

Si ha l'obbligo di controllare immediatamente i moduli consegnati e il relativo imballaggio per verificare l'eventuale presenza di danni da trasporto. Qualora si rilevassero danni, annotarli sulla bolla di consegna, descriverli in modo esauriente per ogni pallet e documentarli con fotografie. Far controfirmare le annotazioni dal conducente. Nel caso in cui, in un pallet, risultino danneggiati più di 10 moduli solari, non accettare la consegna del pallet.

Inviare a SOLARWATT AG il modulo "Reclami danni da trasporto" (www.solarwatt.de) debitamente compilato.

NOTA:

Sostenere o trasportare il modulo evitando di afferrarlo per la scatola di giunzione o ai cavi di collegamento.

NOTA:

Evitare assolutamente di sorreggere i moduli appoggiandoli sui rispettivi angoli e bordi, per non deformare il profilo cornice.

NOTA:



Il modulo, essendo in vetro, va trattato con dovuta cautela. Non calpestarlo. Non far cadere né appoggiare oggetti sul modulo. Proteggere soprattutto il lato posteriore da graffi e simili.

NOTA:



Non rimuovere parti o targhette dal modulo. Non installare moduli danneggiati.

NOTA:



Poiché i moduli non sono concepiti per l'irraggiamento concentrato, non è ammesso convergere o concentrare i raggi del sole (ad es. mediante lenti o specchietti), altrimenti si danneggiano i moduli.

INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO

NOTA:

Installare i moduli solamente su correntini adatti (vedere a pag. 07 "Elenco componenti ossatura del tetto"). Il modulo non deve essere soggetto alle sollecitazioni meccaniche della costruzione vera e propria (ades. capriata). Controllare che la costruzione sia staticamente idonea per l'installazione di un impianto solare.

NOTA:

Prima di fissare ogni singolo modulo, realizzare i collegamenti elettrici, perché una volta fissati tutti i moduli, i connettori non sono più accessibili!

ATTENZIONE!

Non tappare le aperture di drenaggio della cornice del modulo, altrimenti essa può subire danni da gelo. Installare i moduli in modo tale che l'acqua non possa scorrere in direzione dei passacavi a vite. Il connettore ad innesto dei moduli non deve appoggiare sulla guaina sottotegola. Pertanto installare i moduli assolutamente come illustrato e fissare i cavi connettori ai correntini, come di consueto.

NOTA:

Per ottenere il massimo ritorno energetico annuale per impianti solari collegati alla rete, si consiglia di orientare i moduli verso sud.

NOTA:

Si consiglia di affidare a personale competente l'incarico di creare una pianificazione delle stringhe dell'impianto FV e di misurare le tensioni di ogni stringa una volta installati i moduli collegati in serie. Ciò deve essere altresì documentato per iscritto.

L'installazione dei moduli SOLARWATT Easy-In è già predisposta in fabbrica, grazie alle varie caratteristiche dei moduli stessi. Un'installazione o messa in funzione inappropriate possono provocare danni e quindi rappresentare un pericolo per le persone.

Per i successivi interventi di manutenzione e riparazione, preparare una pianta per documentare la posa dei moduli (inclusi l'assegnazione dei numeri di serie e il percorso dei cavi) e conservare tale pianta assieme alla documentazione dell'impianto fotovoltaico.

Indipendentemente dal sistema SOLARWATT Easy-In da installare, rispettare rigorosamente i seguenti requisiti costruttivi:

1. Per il montaggio di fissaggi portanti in legno, rispettare le distanze degli elementi di giunzione fissate dalla norma.
2. Realizzare i giunti dei correntini secondo le linee guida della ZVDH. Oppure utilizzare una giunzione per correntini omologata dall'ente autorizzato al controllo delle opere edili. In entrambi i casi deve essere possibile assorbire un carico da risucchio di almeno 0,5 kN.

L'idoneità statica dell'ossatura del tetto specificata nelle presenti istruzioni per l'uso in relazione al sistema SOLARWATT Easy-In è garantita secondo le norme DIN 1052 e DIN 1055.

SISTEMA SOLARWATT EASY-IN

Di seguito è descritta la procedura di installazione del sistema SOLARWATT Easy-In. Il collegamento elettrico dei componenti di modulo SOLARWATT Easy-In dipende dalle condizioni locali e pertanto va configurato e realizzato dall'installatore a seconda del caso. A tal proposito sono fornite solo alcune indicazioni. Per quanto riguarda la tenuta del tetto, nello sviluppare il sistema SOLARWATT Easy-In sono state adottate le dovute precauzioni costruttive.

Dal momento che per una corretta installazione non è possibile concedere alcuna garanzia, l'installazione del sistema SOLARWATT Easy-In e del relativo fissaggio al tetto mediante sistema di lamiera per tenuta deve essere eseguita obbligatoriamente da un tecnico qualificato, in grado di garantire la tenuta dell'installazione.

CONDIZIONI GENERALI DA RISPETTARE:

- Il sistema è stato testato solo con i materiali specificati negli elenchi componenti "Sistema SOLARWATT Easy-In" e "Ossatura del tetto" ed è pertanto omologato solo per questi materiali.
- Si consiglia di realizzare un sistema a struttura rettangolare.
- Per garantire una ventilazione sufficiente del sistema, è necessario usare i controllistelli.
- È indispensabile utilizzare la guaina sottotegola fornita in dotazione
- Max. distanza tra i falsi puntoni: 1 m; max. altezza dell'edificio: 18 m; max. zona di carico da vento: 2; max. zona di carico da neve: 3 e max. 530 m s.l.m. (o equivalente); zona tetto: H e I (secondo la norma DIN 1055).

ELENCO COMPONENTI SISTEMA SOLARWATT EASY-IN

Per ciascun modulo al bordo lato sinistro:

- Fig. a) 8 squadrette antirisucchio
- Fig. b) 16 viti per legno
- Fig. c) 8 viti speciali per lamiera
- Fig. d) Guarnizione trasversale
- Fig. e) Fermo per guarnizione trasversale

Per ciascuno dei moduli restanti:

- Fig. a) 4 squadrette antirisucchio
- Fig. b) 8 viti per legno
- Fig. c) 4 viti speciali per lamiera
- Fig. d) Guarnizione trasversale
- Fig. e) Fermo per guarnizione trasversale

Altri componenti:

- Fig. f) Giunzione laterale lato destro
- Fig. g) Giunzione laterale lato sinistro
- Fig. h) Giunzione superiore, centrale (esempio) incl. 3 viti speciali per lamiera Fig. c)
- Fig. i) Giunzione superiore, area bordo (esempio) incl. 3 viti speciali per lamiera Fig. c)
- Fig. j) Dima di allineamento
- Fig. k) Guida in alluminio
- Fig. l) Elemento di fissaggio guida in alluminio
- Fig. m) Guaina sottotegola
- Fig. n) Set di connettori per guida
- Fig. o) Giunzione inferiore (grembiolino di fondo in piombo o materiali alternativi senza piombo)
- Fig. p) Guarnizione per chiodatura
- Fig. q) ASSY Plus 6 x 200 mm (66)

ELENCO COMPONENTI OSSATURA DEL TETTO

- Correntini: 60x40 mm² (classe di servizio S 10 secondo DIN 4074, parte 1, grado di umidità nel legno al momento dell'installazione max. 20%)
- Controlistellatura: 60x40 mm² (min. classe di servizio S 10 secondo DIN 4074, parte 1, grado di umidità nel legno al momento dell'installazione max. 20%)
- Tavola per il fissaggio della giunzione inferiore (20x90 mm)

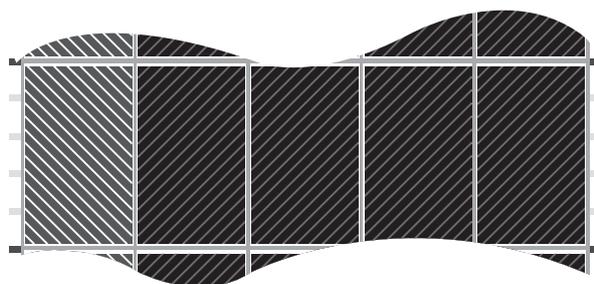
L'idoneità statica del fissaggio del sistema SOLARWATT Easy-In è stata dimostrata con l'utilizzo combinato di viti per legno Würth ASSY Plus (6,0x200 mm con testa svasata e rondella svasata) e di chiodi scanalati CNA (4,0x100 mm).

ATTENZIONE!

È assolutamente necessario che gli accessori di fissaggio menzionati siano utilizzati correttamente, come specificato nelle presenti istruzioni per l'uso.

ATTREZZI NECESSARI

Trapano / avvitatore a batteria (minimo 1800 giri/minuto, inserto Torx T20), metro a nastro, livella a bolla d'aria, filo a piombo, martello, misuratore)



ACCESSORI FORNITI IN DOTAZIONE

Fig. a)



Fig. b)

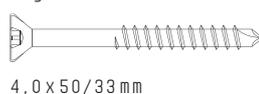


Fig. c)

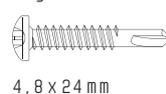


Fig. d)



Fig. e)

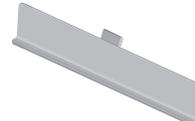


Fig. f)



Fig. g)



Fig. h)

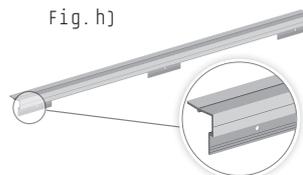


Fig. i)

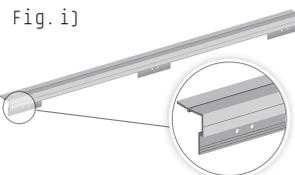


Fig. j)



Fig. k)



Fig. l)



Fig. m)

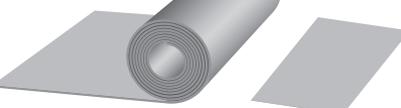


Fig. n)



ACCESSORI NON FORNITI IN DOTAZIONE

Fig. o)



Fig. p)



Fig. q)

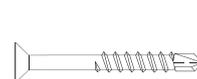


Fig. r*)



Fig. s*)



*Per gli scostamenti del sistema di lamiera per tenuta, vedere a pag. 16.

INSTALLAZIONE: SEQUENZA DEI SINGOLI PASSI

00

Preparazione

La guaina sottotegola (in dotazione) va collocata parallelamente rispetto alla gronda. Essa va disposta senza pieghe e ondulazioni. La copertura minima sia in altezza che ai lati è di 10 cm. Fig. 1)

La coperture in altezza vanno incollate ai bordi della guaina mediante nastri adesivi. Le coperture ai lati vanno collocate sotto i controlistelli. Il lato stampato è il lato superiore e, in fase di posa, indica verso il tecnico specializzato.

Per il fissaggio di tipo nascosto nelle coperture in altezza e in quelle ai lati ovvero sotto la controlistellatura, si utilizzano clip tacker o viti a testa piatta. Per il fissaggio finale si applica la controlistellatura.

Gronda / Colmo

Sulla gronda appoggiano la guaina sottotegola, la guaina sottocopertura e la guaina tavolato, sotto la controlistellatura e i listelli di gronda, su una lamiera di scolo o sopra i listelli di gronda, su una lamiera di gronda. Fig. 2)

Evitare la formazione di pozze d'acqua stagnante e contropendenze. Attenersi altresì alle linee guida della Associazione Centrale Artigiana dei Copritetti Tedeschi. In caso di ossatura del tetto non ventilata, la guaina sottotegola viene tesa sul colmo, per assicurare una tenuta contro neve e pioggia. In caso di ossatura del tetto ventilata, la guaina sottotegola termina a circa 50 mm dalla sommità del colmo. L'apertura di ventilazione così ottenuta può essere tesa sopra il controlistello a mezzo di un listello per guaina di modo che il listello per guaina copra l'intera superficie della guaina per almeno 15 cm.

Per evitare l'infiltrazione d'acqua attraverso i punti di fissaggio della controlistellatura, utilizzare la guarnizione per chiodatura sotto la controlistellatura. Fig. 3)

Per ulteriori informazioni sulla posa, consultare www.solarwatt.de.

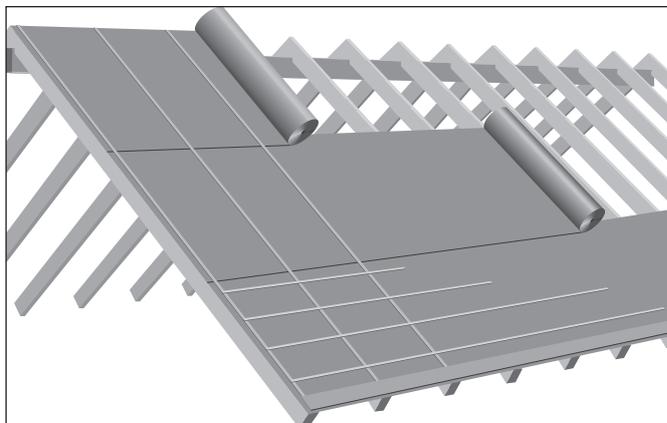


Fig. 1)

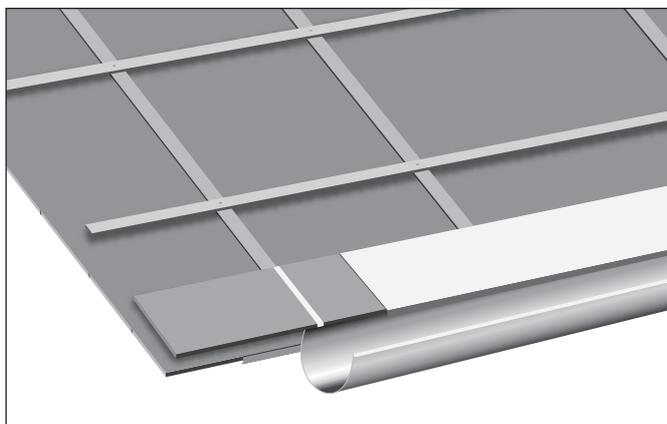


Fig. 2)

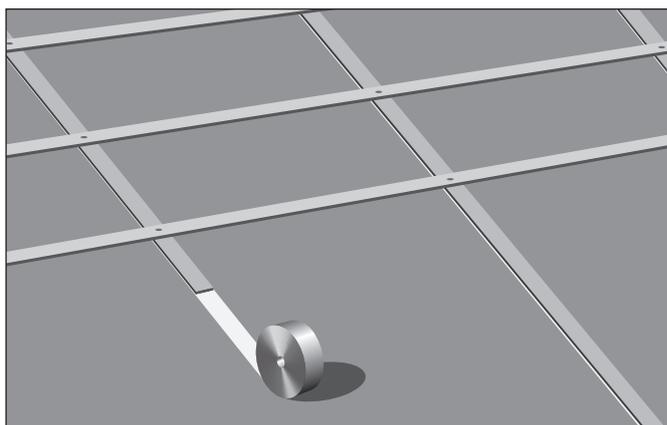


Fig. 3)

01

Correntini per sistema SOLARWATT Easy-In

Per l'installazione del sistema SOLARWATT Easy-In sono richieste distanze speciali dei correntini. Fig. 1) Installare alla distanza 1 le guide in alluminio, necessarie per l'aggancio dei moduli SOLARWATT Easy-In (I), a mezzo degli elementi di fissaggio forniti. Realizzare i passaggi da una guida in alluminio all'altra servendosi di elementi di collegamento – figg. 2) e 3) – sul falso puntone. Per il montaggio a posteriori delle squadrette antirisucchio, installare quattro correntini secondo le distanze riportate qui accanto. Per fissare ciascuno dei quattro correntini, utilizzare una vite per legno ASSY-Plus, inclusa una rondella svasata per ogni falso puntone.

ATTENZIONE!

In un giunto realizzare il fissaggio di ogni correntino rispettando le linee guida della ZVDH.

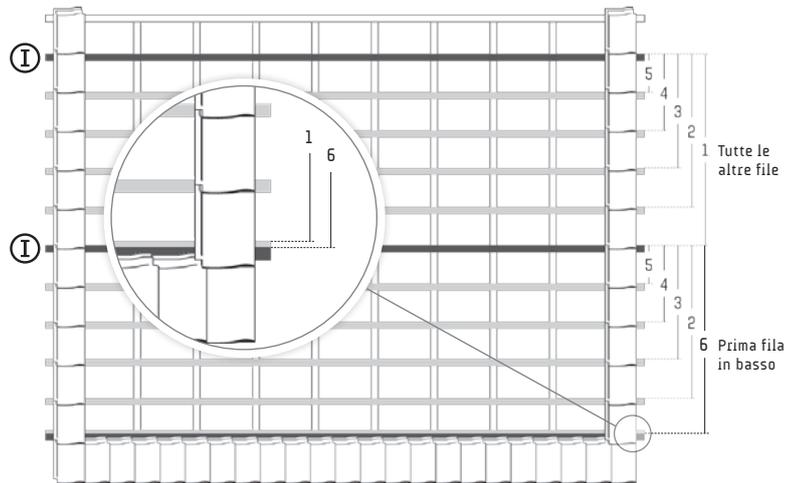


Fig. 1)

Fissaggio dei correntini su ogni falso puntone a mezzo di

Quota 6 = 1735 ± 5mm	-	elemento di fissaggio
Quota 5 = 343 ± 20mm	}	1 vite ASSY Plus
Quota 4 = 686 ± 20mm		
Quota 3 = 1029 ± 20mm		
Quota 2 = 1372 ± 20mm		
Quota 1 = 1715 ± 5mm	-	elemento di fissaggio

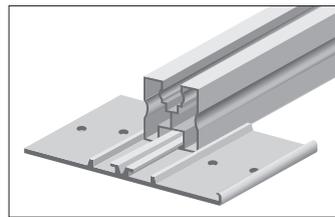


Fig. 2)

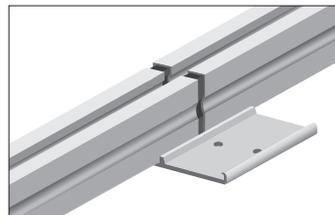


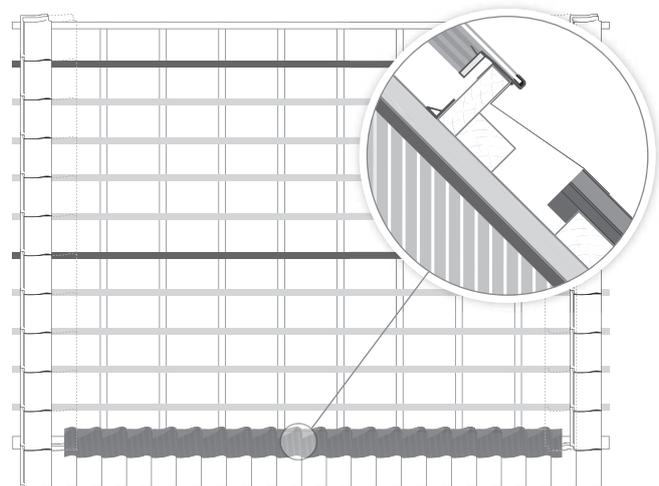
Fig. 3)

02

Chiusura inferiore

Per la chiusura inferiore, applicare di costa una tavola dalle dimensioni di 90x20mm sul correntino più basso (quota 6) e fissarla sul falso puntone a mezzo di due squadrette antirisucchio. A questo proposito utilizzare solo due viti facendole passare attraverso i due fori del puntone e non avvitare la tavola con la squadretta antirisucchio. Quindi può essere facilmente utilizzata un'apposita lamiera smussata (vedere a pag. 16) per il fissaggio al tetto.

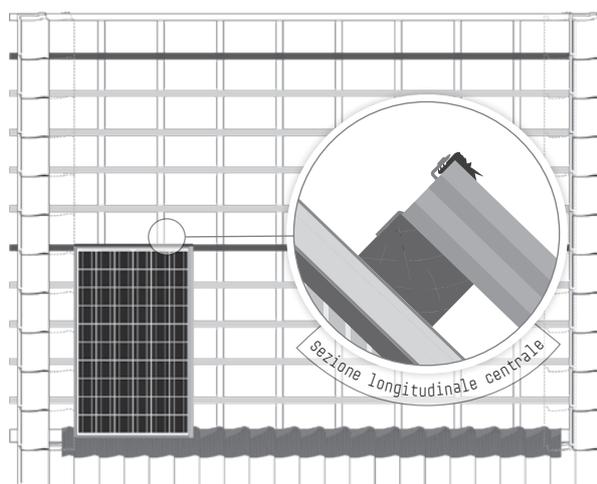
La tavola deve essere allineata lateralmente ai moduli.



03

Posizionamento del primo modulo

Agganciare il primo modulo alla corrispondente guida in alluminio (alla distanza della quota 6 = 1735 mm dal bordo inferiore, vedere passo 01), allineando il bordo sinistro del modulo con il bordo sinistro desiderato del sistema. Accertarsi che ci sia spazio sufficiente per le squadrette antirisucchio e che le distanze tra le viti e i bordi dei correntini siano quelle previste dalla norma DIN.

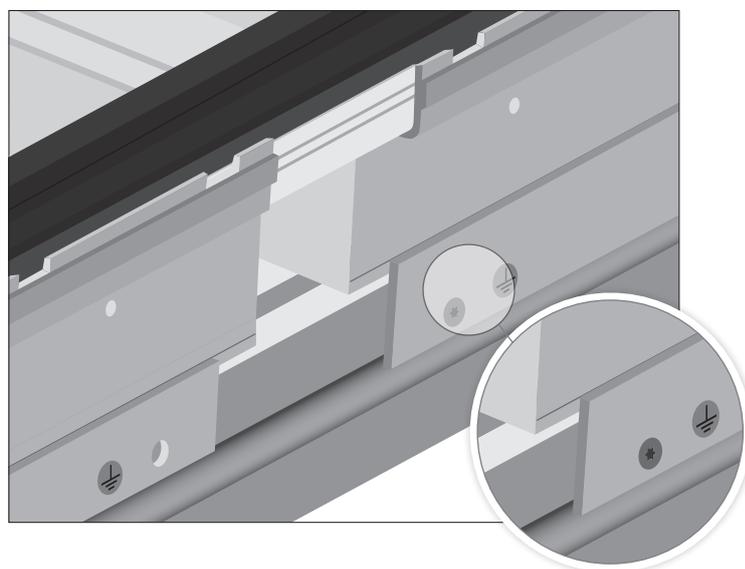


04

Messa a terra del modulo

La messa a terra dei moduli avviene comodamente tramite la guida in alluminio. A tal fine, fissare il modulo (all'altezza del punto marcato) alla guida in alluminio con apposite viti per lamiera.

A tal riguardo utilizzare sempre il foro sul lato modulo, previsto per la squadretta antirisucchio. Interconnettere le guide in alluminio o meglio eseguire la messa a terra delle medesime individualmente, a seconda del design dell'impianto.



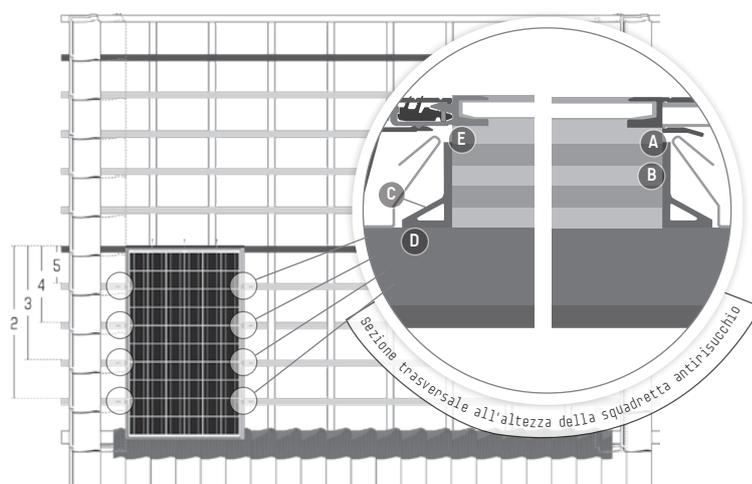
04 (a)

Fissaggio del primo modulo

- I Applicare la squadretta antirisucchio con il lato corto sul correntino (rispettando la distanza prevista dalla quota 3) e spingerla fin quando non tocca il profilo cornice.
- II Fissare la squadretta antirisucchio sul profilo cornice a mezzo dell'apposita vite per lamiera.
- III Fissare la squadretta antirisucchio sul correntino a mezzo di entrambe le apposite viti per lamiera. (angolo di 45° tra le viti e il correntino).
- IV Procedere allo stesso modo con i correntini con le quote 2, 4 e 5.

NOTA:

Per poter effettuare in seguito un rapido collegamento elettrico, posare il cavo di collegamento al di sopra del modulo sui correntini (vedere "Collegamento elettrico" a pag. 14 e Nota a pag. 06).



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| A Modulo lato destro | D Vite per legno |
| B Vite per lamiera | E Modulo lato sinistro |
| C Squadretta antirisucchio | |

04 (b)

Fissaggio della guarnizione trasversale

È possibile installare la guarnizione trasversale in dotazione con rapidità e facilità grazie alla cornice predisposta:

Iniziare sul lato sinistro del modulo applicando l'inserto per guarnizione trasversale nell'apposita scanalatura. Applicare la guarnizione trasversale nella scanalatura, a raso con l'estremità dell'inserto (come indicato nel passo 6). Installare un po' alla volta la guarnizione trasversale, non sottoposta a sforzo, nella scanalatura per l'intera larghezza del modulo senza tirarla. Fig. 1)

Con un semplice colpo di martello su uno dei punti della cornice previsti a tale proposito, fissare la guarnizione trasversale al modulo. Fig. 2)

A questo punto, applicare al modulo la guarnizione trasversale restante. La guarnizione trasversale è stata concepita in modo tale da poterla passare per più moduli senza doverla tagliare. Per fissare i passaggi da modulo a modulo, utilizzare i fermi per guarnizione trasversale forniti in dotazione. Fig. 3)

Nel caso in cui la lunghezza della guarnizione trasversale in una fila di moduli, non sia sufficiente, accorciare la gomma di tenuta in modo tale che il passaggio di una guarnizione trasversale al modulo successivo avvenga in una delle due aree di fissaggio. Nell'area di fissaggio, fissare ambedue i profili di tenuta per mezzo delle apposite linguette di fissaggio. Figg. 4) e 5)

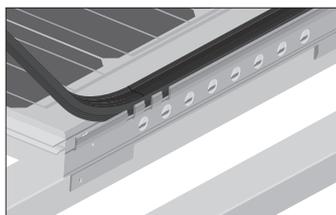


Fig. 1)



Fig. 2)

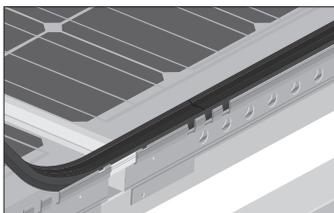


Fig. 3)



Fig. 4)

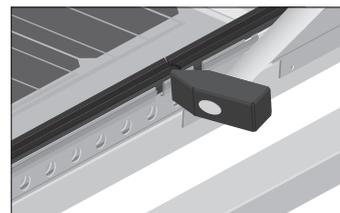
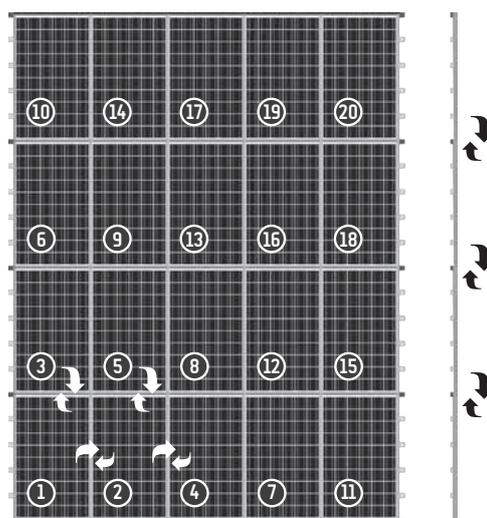


Fig. 5)

05

Fissaggio degli altri moduli

Per installare gli altri moduli, seguire la sequenza illustrata, cominciando con il modulo 1, procedendo diagonalmente verso l'ultimo modulo. Ciascun modulo sul bordo sinistro del tetto (nell'esempio: moduli 1, 3, 6, 10) deve essere dotato di otto squadrette antirisucchio; ciascuno degli altri moduli, compresi quelli sul bordo destro del tetto, deve essere dotato di quattro squadrette antirisucchio.

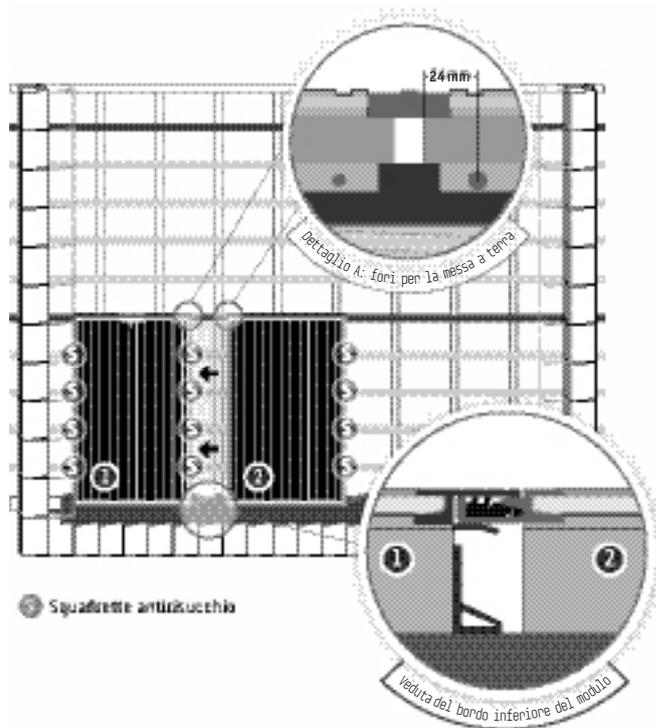


05 (a)

Fissaggio di un modulo sul lato destro di un modulo già installato (ades. secondo modulo)

Agganciare il secondo modulo a destra accanto al modulo già installato - sulla stessa guida in alluminio. Spingere il secondo modulo finché non tocca la cornice del primo modulo e realizzare il collegamento elettrico. Quindi incastrare il secondo modulo con il primo, fino a toccare i distanziatori del secondo modulo.

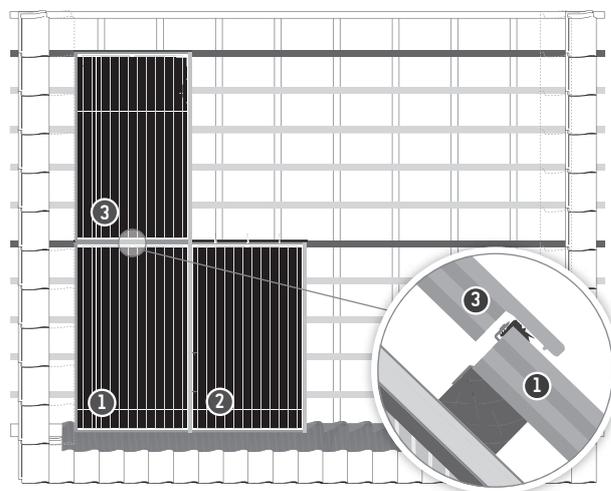
Installare le squadrette antirisucchio così come per il primo modulo (passo 04). Tenere presente che il secondo modulo è sorretto sul lato sinistro dal primo modulo e pertanto sul lato destro sono fissate solo 4 squadrette antirisucchio. Rimuovere quindi i distanziatori e fissare la guarnizione trasversale come indicato nel passo 4 (b).



05 (b)

Installazione di un modulo sul lato superiore di un modulo già installato (ades. terzo modulo)

Agganciare il terzo modulo al correntino, sopra il primo modulo, alla distanza della quota 1 (vedere passaggio 01) e appoggiarlo sovrapposto sul modulo già installato. Effettuare il collegamento elettrico. Allineare il bordo sinistro rispetto al modulo sottostante. Installare le squadrette di antirisucchio e la guarnizione trasversale come indicato nel passo 04.



06

Esecuzione di una giunzione laterale

Per la giunzione (al tetto) laterale, dopo aver inserito il fermo per guarnizione trasversale, accorciare la gomma di tenuta alla lunghezza appropriata. Figg. 1)–3)

Quindi applicare le lamiera di giunzione e disporre il sistema di lamiera per tenuta. Iniziare sia dalla fila inferiore del campo di moduli che dal bordo inferiore del modulo laterale e procedere verso l'alto. Figg. 4) e 5)

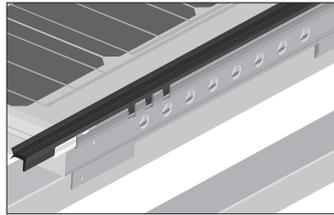


Fig. 1)

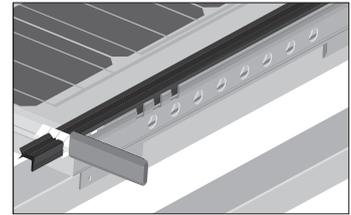


Fig. 2)

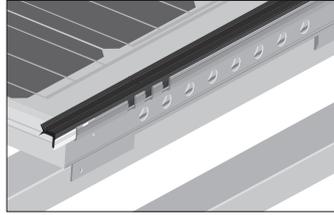


Fig. 3)

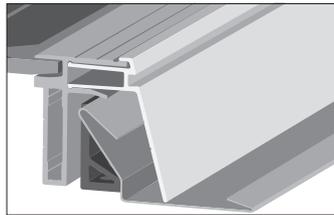


Fig. 4)

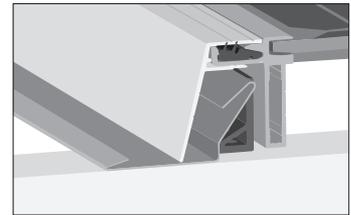


Fig. 5)

06 (a)

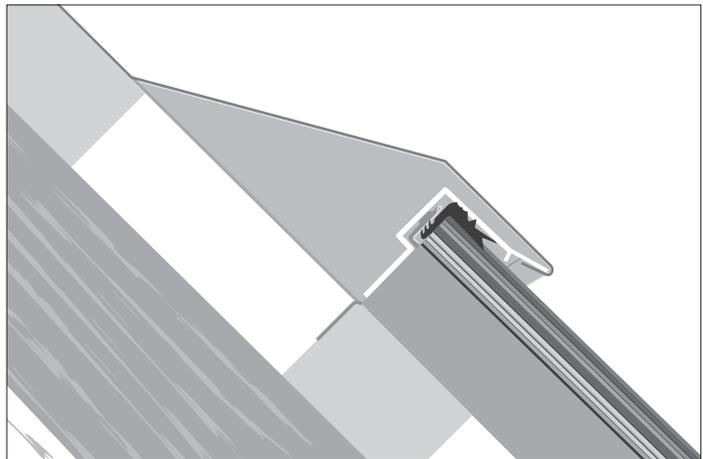
Esecuzione della giunzione superiore

Per la giunzione superiore del sistema SOLARWATT Easy-In, installare la barra di chiusura superiore fornita in dotazione, premendola sopra la gomma di tenuta, fino a farla scattare in sede.

A tal proposito utilizzare, per i moduli ai bordi del tetto (lato sinistro e lato destro), le due barre di attacco più lunghe (riconoscibili anche perché hanno 6 fori); per gli altri moduli, utilizzare le barre di attacco più corte (con 3 fori).

Quindi avvitare la barra di attacco tramite tre viti autofilettanti utilizzando i fori del modulo.

La barra di attacco assieme a una lamiera adatta (vedere a pag. 16) consente di eseguire la giunzione in modo facile e sicuro.



07 ESEMPIO

Posa del cavo attraverso il tetto

I cavi e i tubi vanno posati al di sopra o ai lati delle superfici coperte dagli elementi SOLARWATT Easy-In. È anche possibile posare il cavo tra i giunti dei correntini. Tuttavia, secondo quanto prescritto, è possibile posare solo un cavo (con sezione di max. 6 mm²) e la distanza dagli altri cavi deve essere di almeno 10 cm. Inoltre, al di sotto o all'interno delle superfici coperte dagli elementi SOLARWATT Easy-In non devono esserci componenti, a meno che tali componenti non si trovino nello strato a tenuta d'acqua.

Per la posa del cavo, i procedimenti variano in funzione delle caratteristiche dell'impianto. Segue la rappresentazione delle varianti possibili:

Fig. 1) Posa del cavo sul lato colmo dell'impianto al di sopra della sottotegola attraverso lo spazio di ventilazione del colmo

- Possibilità di utilizzare lo spazio di ventilazione del colmo

Fig. 2) Posa del cavo attraverso tubi Lee, sporgenti sia verso l'interno che verso l'esterno, nell'area della sottocopertura, specialmente a soffitta smontata

- Incollaggio a tenuta d'acqua e di vento (appositi nastri adesivi) alla sottotegola o alla sottocopertura
- Passaggio del tubo attraverso lo strato di isolamento termico; tubo incollato a tenuta d'aria alla barriera al vapore a mezzo di appositi nastri adesivi
- Chiusura del tubo Lee sul lato interno e sul lato tetto al termine dei lavori di posa del cavo

Fig. 3) Posa del cavo tra i giunti dei correntini.

- Il cavo viene posato verso l'interno attraverso i giunti (dei correntini) che si sovrappongono per almeno 10 cm
- Posa di max. un cavo dalla sezione max. di 6 mm²
- Per posare più cavi verso l'interno, la distanza tra i punti di posa dei cavi deve essere di almeno 10 cm

ATTENZIONE!

Il collegamento accurato di tutti gli strati funzionanti è assolutamente necessario a livello fisico-tecnico ed essenziale per garantire l'impermeabilità del tetto.

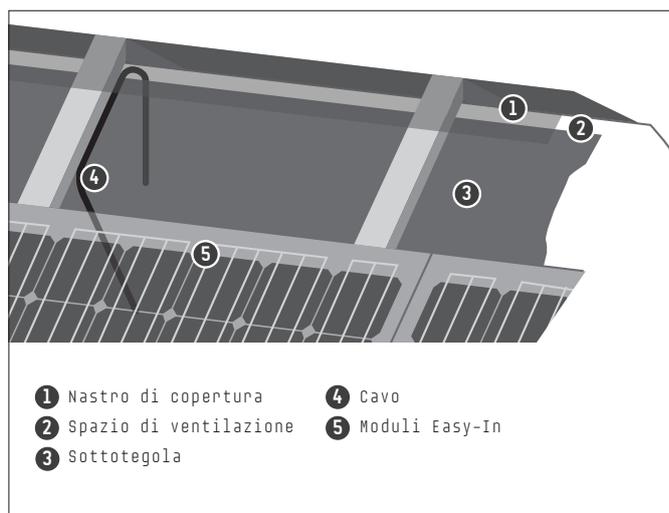


Fig. 1)

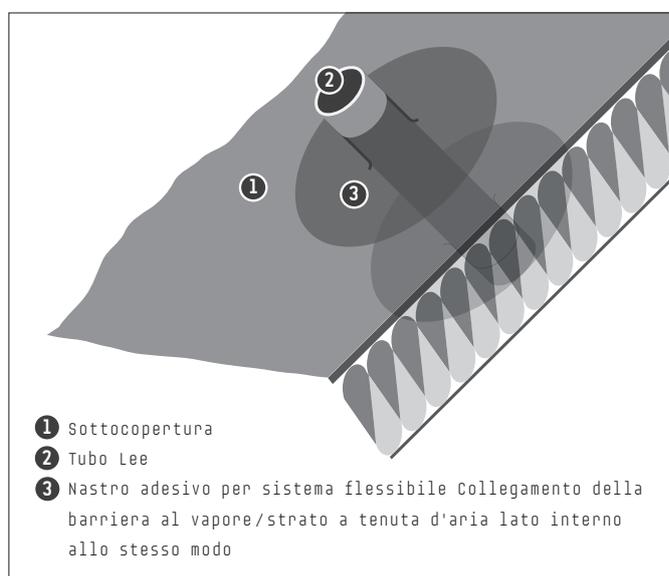


Fig. 2)

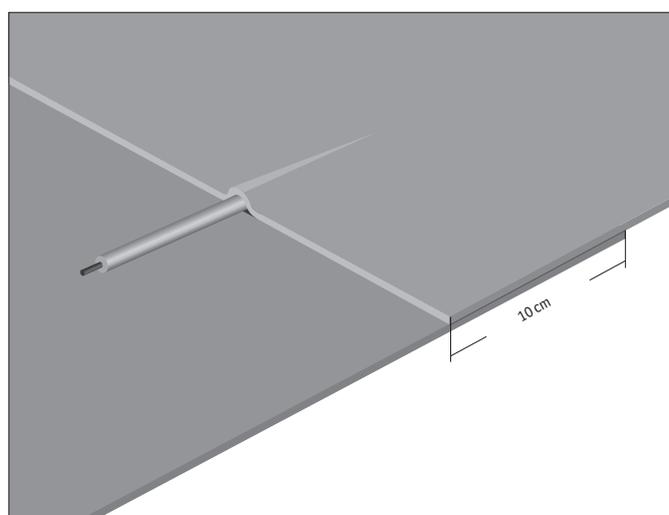
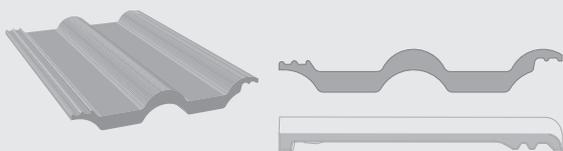


Fig. 3)

PROPOSTE DI INTEGRAZIONE MEDIANTE SISTEMA DI LAMIERE PER TENUTA

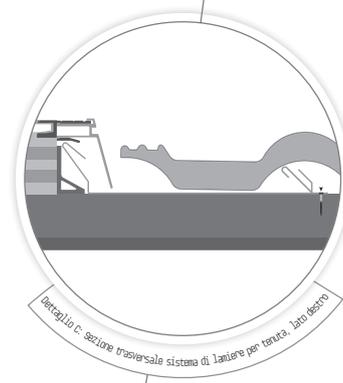
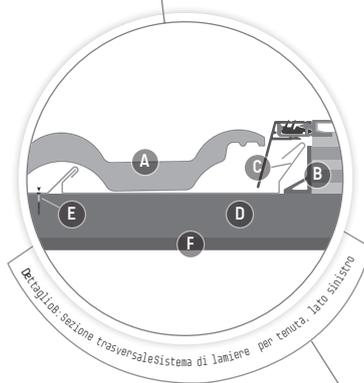
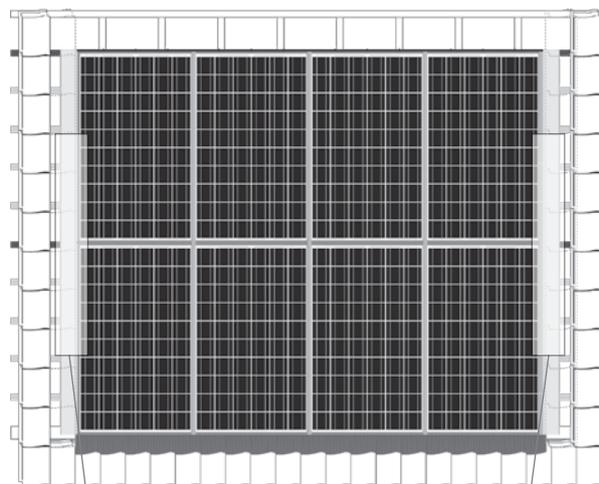
Dal momento che le differenti ossature del tetto e le differenti tegole richiedono un'integrazione mediante sistema di lamiere per tenuta "individuale", realizzata da un tecnico qualificato, si riportano solo alcuni esempi che fungono da orientamento generale.



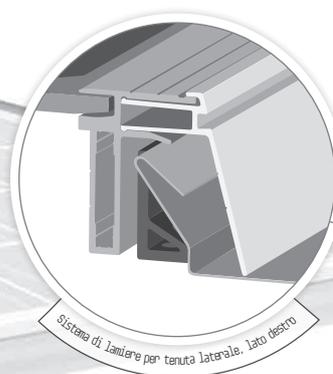
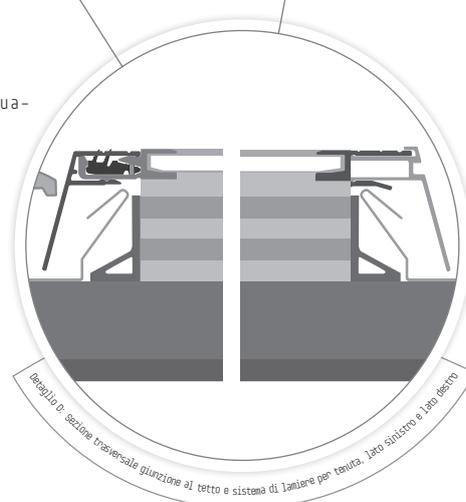
A 01

Giunzione laterale

Le lamiere laterali devono avere una larghezza sufficiente e, se necessario, una falda verticale, per poter far convogliare grandi quantità di pioggia.

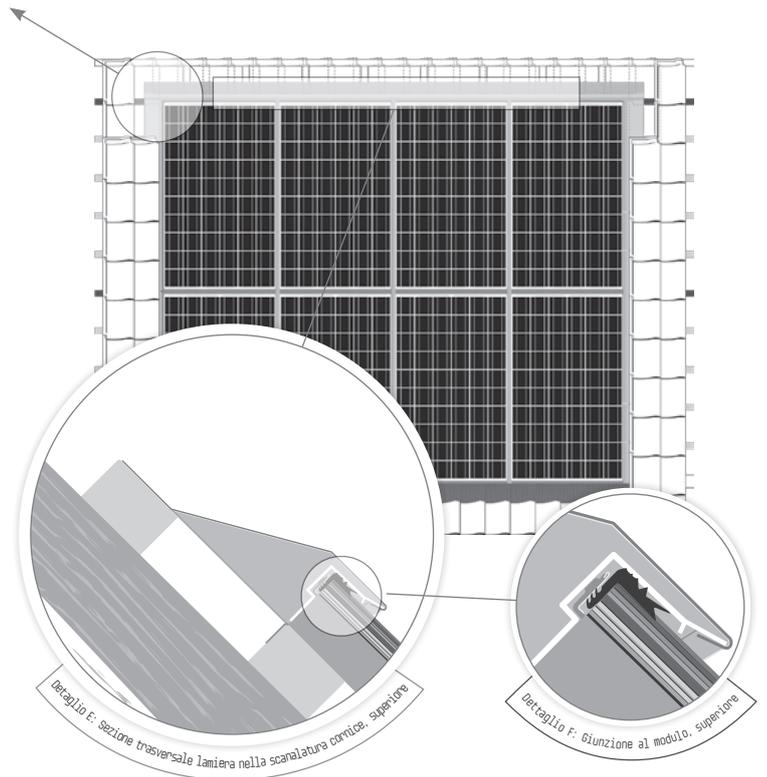
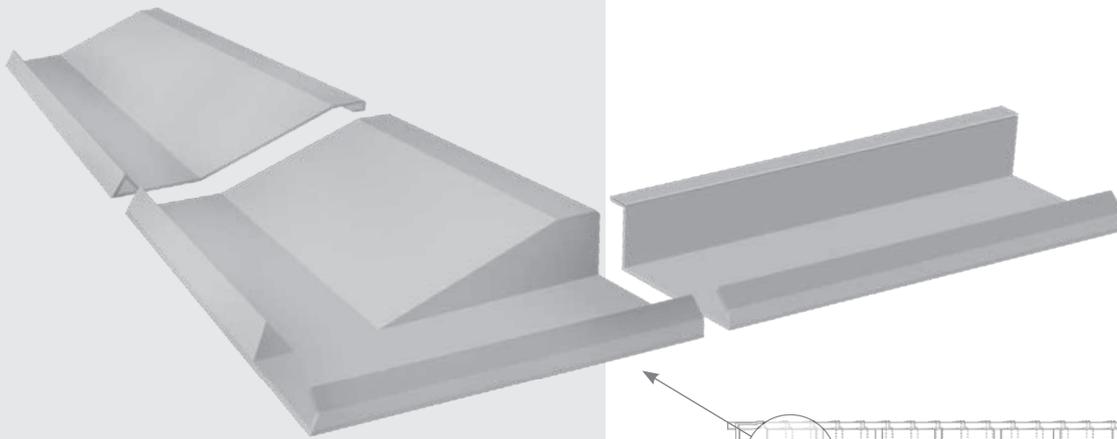


- A Tegola
- B Cornice modulo con squa-
dretta antirisucchio
- C Lamiera
- D Correntino
- E Vite per latorneria
- F Guaina sottotegola



A02

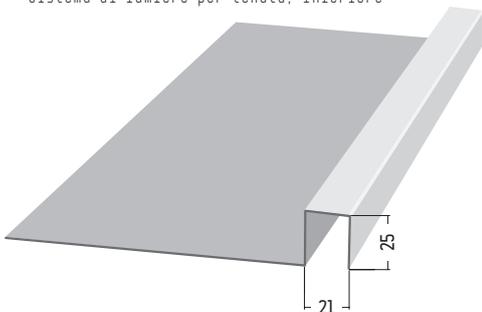
Giunzione superiore



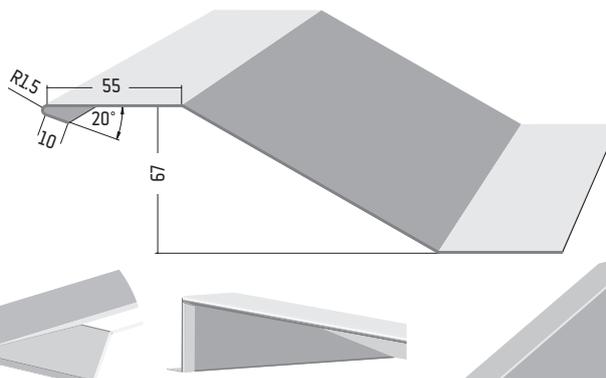
SCOSTAMENTI DEL SISTEMA DI LAMIERE PER TENUTA

(Dati approssimativi, dimensioni in mm)

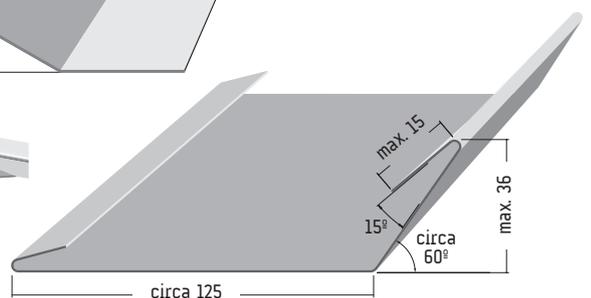
Sistema di lamiere per tenuta, inferiore



Sistema di lamiere per tenuta, superiore



Sistema di lamiere per tenuta, laterale



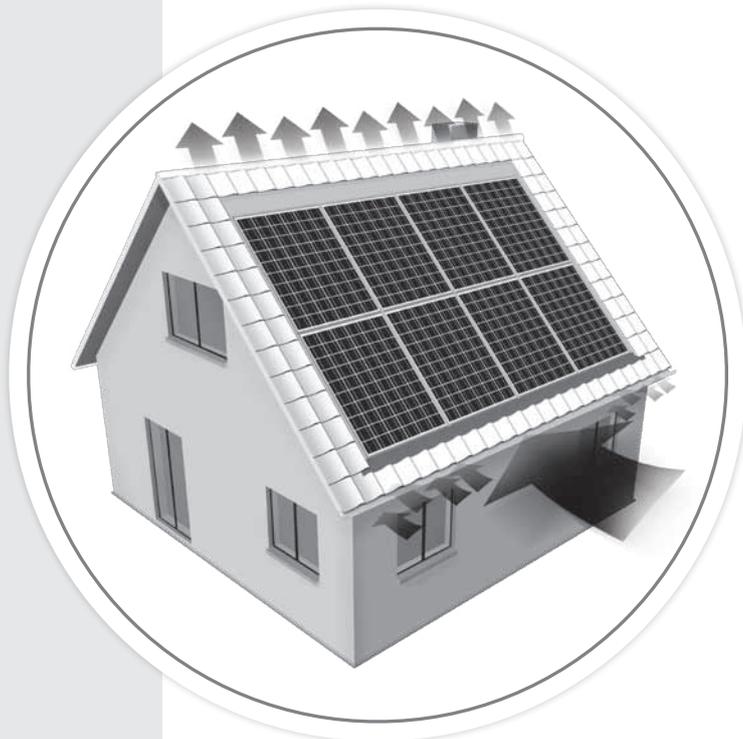
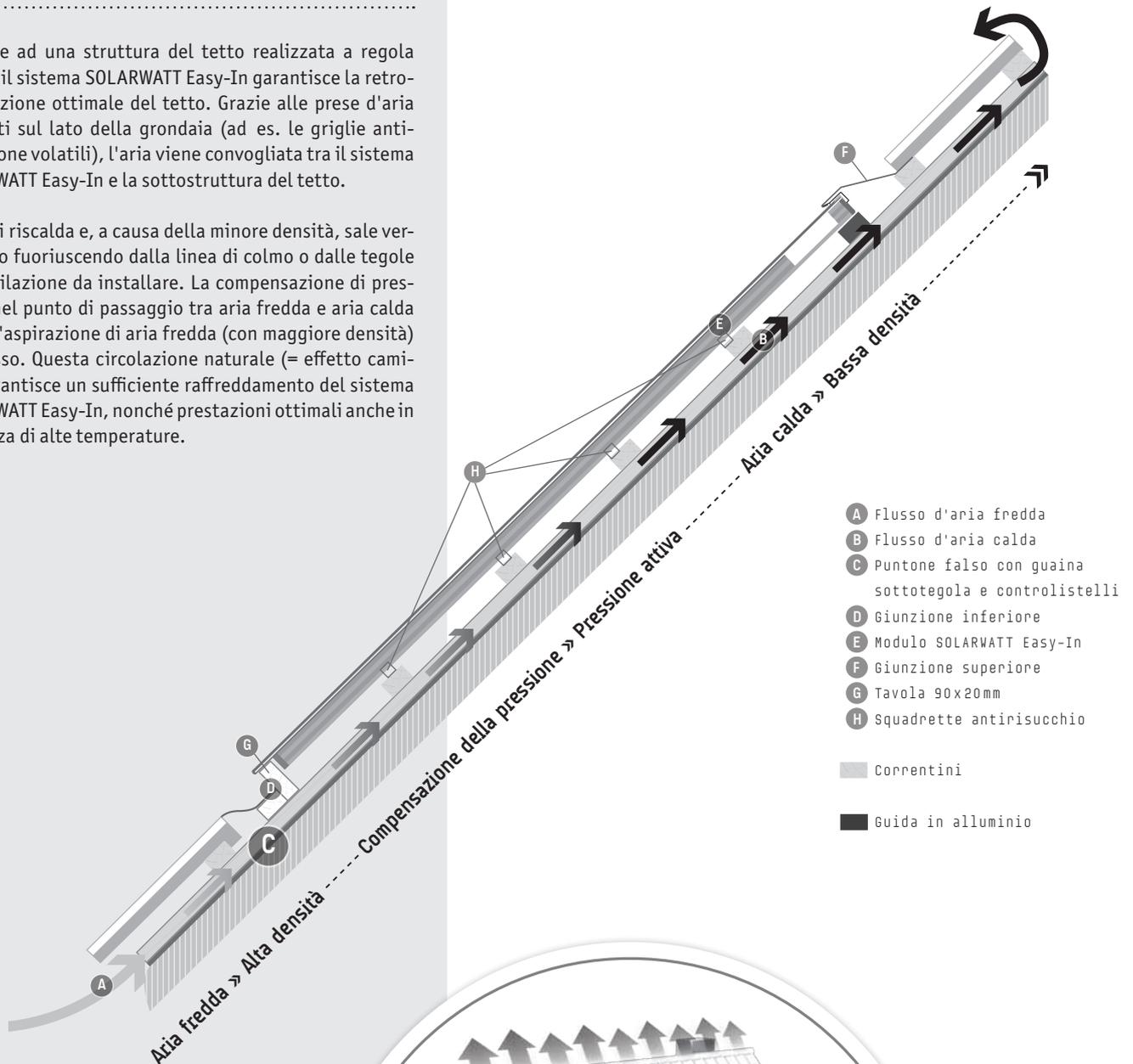
Le dimensioni restanti vanno stabilite operativamente a seconda dell'inclinazione del tetto e del tipo di copertura

PRODOTTO FINALE

Principio della retroventilazione

Assieme ad una struttura del tetto realizzata a regola d'arte, il sistema SOLARWATT Easy-In garantisce la retroventilazione ottimale del tetto. Grazie alle prese d'aria presenti sul lato della grondaia (ad es. le griglie anti-intrusione volatili), l'aria viene convogliata tra il sistema SOLARWATT Easy-In e la sottostruttura del tetto.

L'aria si riscalda e, a causa della minore densità, sale verso l'alto fuoriuscendo dalla linea di colmo o dalle tegole di ventilazione da installare. La compensazione di pressione nel punto di passaggio tra aria fredda e aria calda causa l'aspirazione di aria fredda (con maggiore densità) dal basso. Questa circolazione naturale (= effetto camino) garantisce un sufficiente raffreddamento del sistema SOLARWATT Easy-In, nonché prestazioni ottimali anche in presenza di alte temperature.



NORME GENERALI

DIN 1052-2

Costruzioni in legno: collegamenti meccanici

DIN 1055

Effetti su strutture portanti

DIN 4074

Classificazione del legno in base alla portata (secondo EN 14081)

DIN 18299

Regolamentazione generale per lavori edili di qualsiasi genere

DIN 18334

Lavori di carpenteria e costruzioni in legno

DIN 18338

Lavori di copertura e impermeabilizzazione del tetto

DIN 18339

Lavori da lattoniere

DIN 18351

Lavori di costruzione di facciate

DIN 18360

Lavori di tipo metallurgico, lavori di carpenteria

DIN 18451

Lavori di montaggio impalcature

DIN V EN 1991

Ipotesi di carico per opere edili

DIN 4102

Resistenza al fuoco dei materiali da costruzione ed elementi

DIN 4109

Isolamento acustico nell'edilizia

DIN 4113-1

Costruzioni in alluminio

IEC 61215 Ed. 2 Moduli fotovoltaici (FV) in silicio cristallino per applicazioni terrestri

Qualifica del progetto e omologazione del tipo

IEC 61730 Moduli fotovoltaici (FV)

Qualifiche di sicurezza

Parte 1: Requisiti per il montaggio

Parte 2: Requisiti per il controllo

Regolamenti ZVDH, redatti e pubblicati da:

ZVDH (Associazione Centrale Artigiana dei Copritetti Tedeschi) – Fachverband Dach-

Wand- und Abdichtungstechnik e.V. (edizione: marzo 2003)

NOTA:

Installare l'intero impianto solare in base alle regole tecniche riconosciute e in modo competente.

NORME ANTINFORTUNISTICHE

Attendersi assolutamente alle disposizioni antinfortunistiche delle associazioni di categoria, in particolare alle seguenti:

VBG 37 Lavori di costruzione

VBG 74 Scale e gradini

VBG 4 Impianti elettrici e materiale elettrico

INDICAZIONI DI AVVERTIMENTO E SICUREZZA

ATTENZIONE:

Qualsiasi tipo di sporco (polvere, umidità, salsedine, aerosol, ecc.) sui connettori (prima e durante l'installazione) pregiudica il corretto funzionamento del sistema per il periodo di tempo previsto. Pertanto, durante l'installazione, effettuare tutte le operazioni ponendo massima attenzione alla pulizia. I connettori non collegati vanno protetti da qualsiasi tipo di sporco durante il trasporto, il magazzinaggio e la durata di installazione; solo i connettori collegati soddisfano i requisiti della rispettiva classe di imbrattamento.

È vietato aprire la scatola dei collegamenti, alterare o rimuovere il cavo o rimuovere la cornice.

ATTENZIONE:

Per quanto concerne l'installazione, attenersi alle norme, alle prescrizioni edilizie e alle disposizioni antinfortunistiche locali vigenti. Osservare le linee guida e le disposizioni in materia di sicurezza nei lavori da effettuare su tetti o edifici e per le installazioni elettriche.

NOTA:

- Le cornici dei moduli non vanno trapanate, inchiodate o saldate, salvo nei punti espressamente indicati.
- Non sollevare i moduli afferrandoli per il cavo!
- Nel collegare i moduli (ad es. all'inverter), prestare attenzione alla corretta polarità! Se si inverte la polarità, si danneggiano i diodi di protezione.
- Nelle zone esposte, si consiglia di installare un parafulmini. In presenza di un impianto parafulmini, integrare in esso anche i moduli solari. A tal proposito attenersi alle disposizioni vigenti (DIN VDE 0185-1, DIN 57185-1 Impianti parafulmini, generalità relative all'installazione).
- Posare tutti i moduli in maniera tale che, durante l'installazione, non si generino sollecitazioni nei materiali. Se, nell'incastare i moduli, si incontra una forte resistenza, vuol dire che l'installazione non è stata effettuata correttamente.

Il collegamento elettrico e la messa in funzione devono essere eseguiti esclusivamente da un elettricista qualificato. Un'installazione o messa in funzione inappropriate possono provocare danni e quindi rappresentare un pericolo per le persone. Durante i lavori al generatore fotovoltaico installato sul tetto, utilizzare una protezione idonea contro le cadute. Per la propria sicurezza e a protezione del modulo solare, attenersi alle seguenti avvertenze:

NOTA:

- Attendersi alle disposizioni e alle avvertenze di sicurezza vigenti riguardanti l'installazione e la manutenzione di apparecchi ed impianti elettrici.
- Un collegamento in serie dei moduli può generare tensioni superiori alla bassa tensione di sicurezza.
- Anche in caso di scarsa illuminazione i moduli si trovano sempre sotto tensione (tensione a vuoto).
- Il modulo, essendo in vetro, non va calpestato.

COLLEGAMENTO ELETTRICO

Il modulo solare è munito, alla consegna, di cavi di alta qualità per impianti fotovoltaici e di connettori LC o Tyco protetti contro scariche elettriche e contro l'inversione della polarità.

ATTENZIONE:

Non infilare né sfilare i connettori in presenza di corrente di carico! In presenza di tensione è possibile sfilare e infilare i connettori. La mancata osservanza di tale avvertenza comporta PERICOLO DI MORTE!

RIPARAZIONE E MANUTENZIONE

Un impianto fotovoltaico non richiede praticamente alcuna manutenzione, in quanto i moduli, posati con l'inclinazione minima di 22°, vengono lavati dalla pioggia. Per evitare una riduzione della resa, si consiglia tuttavia di controllare visivamente la superficie dei moduli a intervalli regolari. Specialmente i depositi di sporco di grandi dimensioni (ad es. foglie) comportano l'effetto ombra, provocando un abbassamento dell'energia prodotta e pertanto vanno rimossi al più presto. Pulire le superfici in vetro solo con acqua e una spugna morbida. In casi eccezionali è anche possibile utilizzare un comune detergente nella concentrazione specificata per queste applicazioni. Non utilizzare detergenti aggressivi o oggetti metallici, in quanto questi potrebbero danneggiare la superficie del vetro temprato. Controllare di tanto in tanto i cavi elettrici (se accessibili) per stabilire l'eventuale presenza di danni, corrosione e per verificare che siano fissati in sede correttamente. A tale proposito attenersi espressamente anche alle norme BGV A13, DIN VDE 100-105.

SMALTIMENTO

I moduli solari vecchi o difettosi vanno smaltiti a norma di legge. Non vanno rimossi assieme ai rifiuti domestici. A tale proposito rivolgersi all'azienda di smaltimento locale oppure direttamente a SOLARWATT AG.

Per la progettazione, l'installazione, il funzionamento e la manutenzione di impianti FV collegati alla rete, attenersi anche alle seguenti prescrizioni, disposizioni e norme DIN:

NORME DIN

DIN 1055

Effetti su strutture portanti

DIN 4102

Resistenza al fuoco dei materiali da costruzione ed elementi

DIN 18015

Parte 1-3 Progettazione e realizzazione di impianti elettrici in edifici residenziali

DIN 18382

Impianti elettrici (cablaggi) negli edifici

DIN 43870

Ubicazioni per contatori negli edifici residenziali

DIN EN 62446:2010-07

Sistemi fotovoltaici collegati alla rete

NORME VDE

DIN VDE 0100-510

Realizzazione di impianti elettrici ad alta tensione con tensioni nominali fino ad un massimo di 1000 V; disposizioni generali

DIN VDE 0100-725

Realizzazione di impianti elettrici ad alta tensione con tensioni nominali fino ad un massimo di 1000 V; circuiti elettrici ausiliari

DIN VDE 0100-737

Realizzazione di impianti elettrici a bassa tensione - zone ed ambienti umidi e bagnati

ed impianti esterni

DIN VDE 0105-100

Gestione di impianti elettrici

DIN EN 62305 (VDE V 0185-305)

Impianti parafulmini

VDE 0855-1, DIN 57855-1

Realizzazione e gestione (messa a terra) di impianti d'antenna

DIN VDE 0100-712:2006-06

Realizzazione di impianti elettrici a bassa tensione

DIRETTIVE DELL'ASSOCIAZIONE DELLE COMPAGNIE ASSICURATIVE TEDESCHE (VDS)

VDS 2023 Direttive antincendio in impianti edili

VDS 2024 Direttive antincendio per l'installazione di materiali elettrici negli impianti

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Con la presente, la società SOLARWATT AG,
Maria-Reiche-Straße 2a,
01109 Dresda, Germania

dichiara sotto la propria responsabilità che i moduli solari standard:

SOLARWATT Easy-In black

sono conformi alle norme

DIN EN 61215:2006-02; EN 61215:2005-08	IEC 61215 (ed.2)
DIN EN 61730-1:2007-10; EN 61730-1:2007-05	IEC 61730-1 (ed.1)
DIN EN 61730-2:2007-10; EN 61730-2:2007-05	IEC 61730-2 (ed.1)

e quindi alle disposizioni della Direttiva 2006/95/CE in materia di "riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione". Le disposizioni della classe di protezione II fanno parte della norma IEC 61730.

Dresda, 17 gennaio 2011



Dr. Frank Schneider
CEO SOLARWATT AG

INDICAZIONE CONCERNENTE IL RECLAMO

Se i nostri prodotti, nonostante l'alta qualità con cui sono realizzati, dovessero essere motivo di reclamo, rivolgersi direttamente al rivenditore oppure a:

SOLARWATT AG
Maria-Reiche-Str. 2a
01109 Dresda, Germania
Tel. + 49 351 8895-0
Fax + 49 351 8895-111
info@solarwatt.de

Come viene dissipato il calore che si forma dietro ai moduli FV?

Così come per una consueta copertura tetto, i controlistelli e i correntini provvedono a mantenere una determinata distanza dalla guaina sottotegola, a favore di una sufficiente retroventilazione (vedere a pag. 17).

Che cosa fare se i correntini sono in cattivo stato?

I moduli del sistema SOLARWATT Easy-In vengono posati direttamente sui correntini. Se quest'ultimi sono in cattivo stato, essi vanno sostituiti con correntini nuovi (vedere a pag. 06 "Condizioni generali da rispettare"). In caso di dubbi, chiedere consiglio ad un esperto.

Fino a quale inclinazione del tetto è ammesso l'impiego del sistema SOLARWATT Easy-In?

La minima inclinazione del tetto necessaria per installare il sistema è di 22°; la massima, di 65°. È possibile una minima inclinazione del tetto di 16° se si utilizza un sottotetto impermeabile secondo le linee guida della ZVDH (Associazione Centrale Artigiana dei Copritetti Tedeschi).

Il sistema può essere installato con qualsiasi condizione atmosferica?

L'installazione deve essere effettuata quando non piove e non tira vento. I motivi sono:

- i moduli, quando sono bagnati, sono molto sdruciolevoli,
- in presenza di vento forte, i moduli si comportano come una vela.

Quanto tempo ci vuole per installare, ad esempio, 6 file da 3 moduli da 220 Wp?

Due installatori qualificati ci impiegano circa 3 ore (senza inverter).

Con i moduli SOLARWATT Easy-In è anche possibile coprire tutto il tetto oppure è necessario che siano presenti le tegole ai bordi?

Sì! Il sistema può coprire tutto il tetto, qualora siano utilizzate barre di chiusura adatte, a bordo tetto. In questo caso rispettare rigorosamente le distanze dal bordo, considerati i carichi di vento e gli impianti parafulmini.

I moduli possono essere installati anche orizzontalmente?

No! Data la forma speciale della cornice, i moduli possono essere installati solo con orientamento verticale.

Come viene realizzata la messa a terra?

vedere a pag. 10, passo 04

Riguardo all'installazione dei moduli, è necessario seguire un ordine particolare?

Sì! Si consiglia di installare l'impianto sempre in base allo schema di posa, procedendo dalla parte inferiore sinistra alla parte superiore destra (vedere lo schema di posa a pag. 11, passo 05).

Quanto dura la garanzia del sistema SOLARWATT Easy-In?

L'intero sistema è accompagnato da una garanzia sulla tenuta del sistema di 5 anni - garanzia valida a partire dal completamento del sistema (= data di rilascio del certificato di garanzia). Per il resto valgono le condizioni standard di garanzia (vedere www.solarwatt.de).

A quale distanza devono trovarsi i correntini?

I correntini vanno installati ad una distanza di 343 ± 20 mm, 686 ± 20 mm, 1029 ± 20 mm, 1372 ± 20 mm e 1715 ± 5 mm e, nella fila più in basso, ad una distanza di 1735 ± 5 mm (vedere a pag. 09, passo 01).

Come procedere per la giunzione al tetto dei moduli e perché il relativo materiale non è in dotazione?

Per garantire l'adattamento ottimale alle condizioni locali, i lavori di giunzione al tetto devono essere eseguiti individualmente da un tecnico qualificato. Per un orientamento generale, consultare le presenti istruzioni per l'uso a pagg. 15 e 16.

Per installare il sistema SOLARWATT Easy-In è necessario utilizzare una guaina sottotegole?

Sì! È obbligatorio utilizzare la guaina sottotegola in dotazione per catturare e scaricare l'eventuale condensa che si forma dietro i moduli. La condensa è dovuta ai materiali utilizzati per i moduli fotovoltaici e pertanto è inevitabile in tutti i sistemi. Il sistema stesso è a prova di infiltrazioni d'acqua (testato) e garantisce una tenuta identica a quella delle tegole tradizionali.

Per installare il sistema SOLARWATT Easy-In devo richiedere un permesso?

No! Secondo una ricerca effettuata dal Politecnico di Dresda, Istituto per l'Edilizia, per installare il sistema SOLARWATT Easy-In non è necessario alcun permesso generale dell'ispettorato all'edilizia.

VERBALE DI CONSEGNA

Da compilare in ogni sua parte a cura della ditta installatrice al termine dei lavori di installazione:
(Spuntare le voci pertinenti.)

- È stata installata una guaina sottotegola a regola d'arte.
- I correntini sono stati installati con il tipo di vite indicato (incl. rondella svasata).
- L'installazione è stata effettuata da un tecnico qualificato in base alle linee guida della ZVDH (Associazione Centrale Artigiana dei Copritetti Tedeschi).
- Il sistema è stato installato in base a quanto specificato nelle istruzioni per l'uso.

Con la presente confermo di ricevere il verbale di consegna:

.....
Data, Luogo

.....
Data, Luogo

.....
Firma dell'installatore

.....
Firma del cliente

ANNOTAZIONI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Siete interessati ai nostri prodotti e servizi? Saremo lieti di rispondere alle vostre domande. Telefonateci!

SOLARWATT AG

Maria-Reiche-Str. 2a
01109 Dresda, Germania
Tel.: +49 351 8895-0
Fax +49 351 8895-111
info@solarwatt.de
www.solarwatt.de
